

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-316062

(43)Date of publication of application : 26.11.1993

(51)Int.Cl.

H04J 1/00
H04B 1/26
H04B 7/155
H04J 11/00

(21)Application number : 04-116503

(71)Applicant : FUJITSU GENERAL LTD

(22)Date of filing : 11.05.1992

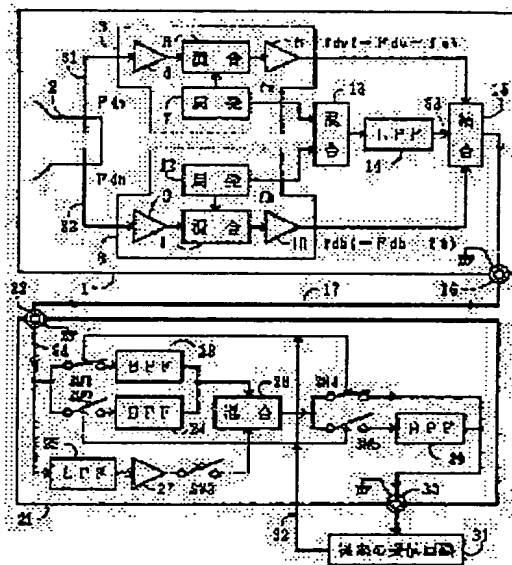
(72)Inventor : HONDA KATSUHIKO

(54) FREQUENCY MULTIPLEX TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To transmit an information signal and a reference signal through one coaxial cable by transmitting the information signal and the reference signal through frequency multiplexing and allowing a receiver to use the reference signal to apply frequency conversion to the information signal into a regular frequency band.

CONSTITUTION: A polarized wave branching filter 2 branches an input signal into a vertically polarized wave S1 and a horizontally polarized wave S2 and they are inputted respectively to mixers 5, 11. An oscillating frequency f_v of a vertical polarized wave local oscillator 7 is selected to be a regular frequency and an oscillating frequency f_h of a horizontally polarized wave local oscillator 12 is selected to be a frequency shifted by a prescribed frequency from the frequency f_v . Let channel frequencies of the polarized waves S1, S2 be frequencies F_{dv} , F_{dh} , then an output frequency f_{dv} of the mixer 5 is $F_{dv} - f_v$ and an output frequency f_{dh} of the mixer 11 is $F_{dh} - f_h$. A reference signal mixer 13 generates a reference signal S3 having a difference frequency between the f_v , f_h . The frequencies f_{dv} , f_{dh} and the S3 are subject to frequency multiplexing in a coupler 15 into one signal and no duplication is in existence in the f_{dv} , f_{dh} at an output of the coupler 15. The signal is sent to a band decoding section 21 through one coaxial cable from an output terminal 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-316062

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

(51)IntCl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 J 1/00

7117-5K

H 0 4 B 1/26

J

7/155

6942-5K

H 0 4 J 11/00

B 7117-5K

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平4-116503

(22)出願日

平成4年(1992)5月11日

(71)出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72)発明者 本多 克彦

川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士

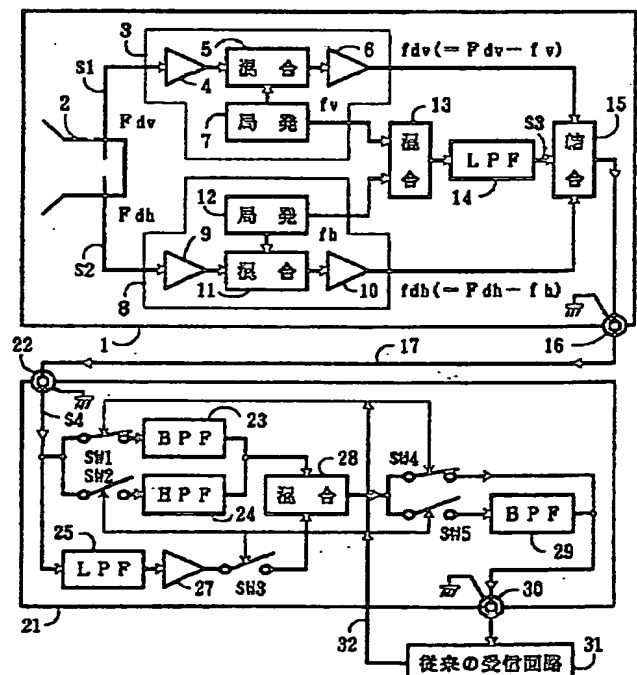
通ゼネラル内

(54)【発明の名称】 周波数多重伝送方式

(57)【要約】

【目的】 CS(通信衛星)からの信号受信等において、アンテナで受信され分波した水平偏波及び垂直偏波のCS用受信機に対する信号伝送方式に関する。

【構成】 受信した水平偏波と垂直偏波とをそれぞれ周波数変換するに際し、一方の局発周波数は統一された正規な値にし、他方の局発周波数はその正規な周波数から一定値シフトした値(非正規周波数)にし、周波数変換後の水平偏波と垂直偏波とで周波数帯の重なり部分が生じないようにする。また、各局部発振信号の差周波数の信号を基準信号とし、該基準信号と、周波数変換後の水平及び垂直偏波のチャンネル群とを周波数多重して一つの信号として伝送する。受信機側は、正規の局部発振信号により周波数変換した信号はその周波数帯として取り出し、非正規の局部発振信号により周波数変換した信号は、取り出した当該信号を別途取り出した前記基準信号を使用して正規の周波数帯に復元する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 1以上の情報信号と、1以上の基準信号とを周波数多重して伝送し、受信装置にては該基準信号を用いて1ないし2以上の情報信号を正規の周波数帯に周波数変換するようにしたことを特徴とする周波数多重伝送方式。

【請求項2】 前記情報信号が、互いに直交する偏波であって、一方の偏波のチャンネル群と他方の偏波のチャンネル群とからなり、それぞれのチャンネル群同士の周波数帯が重ならないようにそれぞれのチャンネル群の周波数帯を変更して配置した信号であることを特徴とする請求項1記載の周波数多重伝送方式。

【請求項3】 前記基準信号の少なくとも1つは、前記各チャンネル群の周波数帯上限周波数をそれぞれ F_{1h} 、 F_{2h} （但し、 $F_{2h} > F_{1h}$ ）とし、下限周波数帯をそれぞれ F_{1L} 、 F_{2L} （但し、 $F_{2L} > F_{1L}$ ）としたときに、 $F_{2h} - F_{1h}$ 、または $F_{2L} - F_{1L}$ に選ぶようにしたことを特徴とする請求項1および2記載の周波数多重伝送方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、特に、CS（通信衛星）による信号受信において、アンテナで受信され分波した水平偏波および垂直偏波のCS用受信機に対する信号伝送方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、水平偏波および垂直偏波とが混在するCSによる信号の受信は図4に示すような方法で行われていた。以下、図4につき概略説明する。図において、41はパラボラアンテナの反射板、42は水平偏波と垂直偏波とに分波する偏波分波器、43は水平偏波用の低雑音周波数変換器（LNB）、44は垂直偏波用の低雑音周波数変換器（LNB）、45は共同受信の場合に要する水平偏波用の信号分配器、46は同・垂直偏波用の信号分配器、47～50は受信機A～Dである。一般に、水平偏波のチャンネルと垂直偏波のチャンネルとは、その搬送周波数が交互に割り付けられている。即ち、水平偏波のチャンネルからみた場合、その前後が垂直偏波のチャンネルになっている。そして、隣合う水平偏波のチャンネルと垂直偏波のチャンネル各々の周波数帯域の一部は互いに重なっている。衛星からの送信段階ではこのような重なり部分があっても偏波が異なるので特に問題は生じない。しかし、受信アンテナでこれら偏波の信号を受信して混合してしまうと、上記重なり部分により隣合ったチャンネル間相互の干渉妨害を生じる。従って、受信段階では図4に示すように、偏波分波器42で分波された水平偏波および垂直偏波（12 GHz帯）は、それぞれ専用独立のLNB（43、44）により中間周波数（1GHz前後）にそれぞれ周波数変換し、該中間周波数の信号を2本の同軸ケーブルにより伝送していた。そして、共同受信の場合には、さらに各偏波専用の信号分配器45、46を設ける必

2

要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記説明のように、従来の受信においてはアンテナから分配器または受信機までの間の信号伝送に2本の同軸ケーブルを必要としていた。そして、共同受信の場合にはさらに各偏波ごとの信号分配器を必要としていた。特に、共同受信の場合には、ケーブル配設距離が長くなる傾向にあり、このような所に2本の同軸ケーブルを配設することは、その材料費のみならず配設工事費も高価なものとなるという欠点を有していた。本発明は、かかる欠点を改善するため、アンテナからの信号伝送に供する同軸ケーブルは1本にし、その材料費および配設工事費の低減を図るに適した信号の伝送方式を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、下記を手段とした周波数多重伝送方式を提供するものである。

（1）1以上の情報信号と、1以上の基準信号とを周波数多重して伝送し、受信装置にては該基準信号を用いて1ないし2以上の情報信号を正規の周波数帯に周波数変換する。ここで、上記情報信号は、互いに直交する偏波であって、一方の偏波のチャンネル群と他方の偏波のチャンネル群とからなり、それぞれのチャンネル群同士の周波数帯が重ならないようにそれぞれのチャンネル群の周波数帯を変更して配置した信号である。

（2）前記基準信号の少なくとも1つは、前記各チャンネル群の周波数帯上限周波数をそれぞれ F_{1h} 、 F_{2h} （但し、 $F_{2h} > F_{1h}$ ）とし、下限周波数帯をそれぞれ F_{1L} 、 F_{2L} （但し、 $F_{2L} > F_{1L}$ ）としたときに、 $F_{2h} - F_{1h}$ 、または $F_{2L} - F_{1L}$ に選ぶようにする。

【0005】

【作用】（1）アンテナから受信機（又は分配器）への信号伝送

例えば、搬送周波数が12 GHz帯の水平偏波と垂直偏波とをそれぞれ周波数変換するに際し、該周波数変換に供する局部発振信号の周波数を水平偏波用と垂直偏波用とはそれぞれ異なる値にし、且つ、一方の周波数は統一された正規な値にし、他方の周波数はその正規な周波数から一定値シフトした値（非正規周波数）にし、これら局部発振信号による該周波数変換後の水平偏波と垂直偏波とはいずれのチャンネルにおいても周波数帯の重なり部分が生じないような周波数帯に配置する。これにより、周波数帯が異なる水平偏波のチャンネル群と垂直偏波のチャンネル群とに分離することができる。さらに、それぞれの局部発振信号の差周波数の信号を基準信号とし、該基準信号と、周波数変換後の水平偏波のチャンネル群および垂直偏波のチャンネル群とを周波数多重して一つの信号として出力する。

（2）受信（周波数帯復元）

前記正規の局部発振信号により周波数変換した信号はそ

50

3

の周波数帯として取り出し、非正規の局部発振信号により周波数変換した信号は、取り出した当該信号を別途取り出した前記基準信号を使用して正規の周波数帯に復元する。そして、前者（正規周波数帯）の取り出しと、後者（非正規周波数帯）の取り出しとは択一的に切り換え、その切り換えは選択したチャンネルに対応した切換信号に従うようにする。

【0006】

【実施例】以下、図面に基いて本発明による周波数多重伝送方式を説明する。図1は本発明による周波数多重伝送方式およびその受信方法の一実施例をCS受信を例として示す要部ブロック図である。図において、1はアンテナ側に設ける多重信号発生部、2は図4の符号42と同等の偏波分波器、3は増幅器4、同6、混合器5および垂直偏波用局部発振器7とからなる垂直偏波用の低雑音周波数変換器（以下「Vチャンネル用LNB」という）、8は増幅器9、同10、混合器11および水平偏波用局部発振器12とからなる水平偏波用の低雑音周波数変換器（以下、「Hチャンネル用LNB」という）、13は垂直偏波用局部発振器7および水平偏波用局部発振器12それぞれの発振出力とを混合して双方の差周波数の信号を基準信号として出力する基準信号用混合器、14は該基準信号のみを通過させる低域通過フィルタ（LPF）、15はVチャンネル用LNB3、Hチャンネル用LNB8およびLPF14の各出力とを多重して一つの信号にする結合器、16は多重した信号の出力端子、17は同軸ケーブルである。また、21は帯域復元部、22は入力端子、SW1～SW5は第1～第5の切換回路、23は第1の帯域通過フィルタ（BPF）、24は高域通過フィルタ（HPF）、25は低域通過フィルタ、27は増幅器、28は混合器、29は第2の帯域通過フィルタ（BPF）、30は正規周波数帯の水平偏波又は垂直偏波の信号出力端子である。

【0007】次に、図1の動作につき多重信号発生部1と帯域復元部21とに分けて説明する。

(1) 多重信号発生部

多重信号発生部1の役割は、垂直偏波のチャンネル群と水平偏波のチャンネル群とをそれぞれの周波数帯が重ならないように周波数帯を変換し、その変換した各チャンネル群信号と基準信号とを周波数多重して出力することである。受信された電波は偏波分波器2で垂直偏波S1と水平偏波S2とに分波し、それぞれVチャンネル用LNB3およびHチャンネル用LNB8に入力する。請求項1にいう情報信号とは本実施例では該垂直偏波S1および水平偏波S2である。各LNBの局部発振器の発振周波数は相違させるが、本実施例では垂直偏波用局部発振器7の発振周波数 f_v は一般に使用される正規周波数（例えば、11.2GHz）とし、水平偏波用局部発振器12の発振周波数 f_h は該 f_v より一定周波数シフトした非正規周波数（例えば、10.678GHz）とする。従って、垂直偏波S1の各チャンネル周波数を F_{dv} 、水平偏波S2の各チャンネル周波数

(3)

を F_{dh} とすれば、混合器5の出力周波数 f_{dv} および混合器11の出力周波数 f_{dh} は以下のようになる。

$$f_{dv} = F_{dv} - f_v$$

$$f_{dh} = F_{dh} - f_h$$

【0008】ここで、例えば F_{dv} と F_{dh} とを含んだ全受信帯域が12.5GHz～12.75GHz、 f_v および f_h を上記の値、 f_{dv} の上限及び下限周波数をそれぞれ F_{1h} 及び F_{1L} 、 f_{dh} の上限及び下限周波数をそれぞれ F_{2h} 及び F_{2L} 、としたときの f_{dv} 及び f_{dh} の帯域は以下のようになる。

$$f_{dv} \rightarrow (F_{1L} \sim F_{1h}) = (1.3 \sim 1.55) \text{ (GHz)}$$

$$f_{dh} \rightarrow (F_{2L} \sim F_{2h}) = (1.822 \sim 2.072) \text{ (GHz)}$$

一方、基準信号用混合器13では上記 f_v と f_h との差周波数 $f_b (=522\text{MHz})$ の基準信号S3が発生している。尚、LPF14は該混合器13で発生した信号の中、高調波成分等を阻止し、差周波数 f_b のみを取り出すために設けるものである。結合器15で、上記 f_{dv} 、 f_{dh} 及びS3が周波数多重され、一つの信号になる。結合器15の出力の周波数分布を図2に示す。図から明らかなように f_{dv} と f_{dh} との重複部分はない。この信号が出力端16より1本の同軸ケーブルで帯域復元部21の入力端22へ伝送される。

【0009】(2) 帯域復元部

帯域復元部21の役割は、図2に示す各信号が周波数多重された信号から従来のCS受信装置31に適合する正規周波数帯の水平偏波信号または垂直偏波信号として別個に取り出すことである。そのため、SW1～SW5を選択したチャンネルに応じて下記説明のように適宜切り換える。受信するチャンネルが水平偏波か、垂直偏波かということは明らかになっているので、従来の受信装置31から選択したチャンネルに対応した切換信号32を得ることは容易である。以下、垂直偏波の信号取り出しと水平偏波の信号取り出しとに分けて説明する。

① 垂直偏波の信号取り出し

垂直偏波のチャンネルが選択されると、切換信号32はSW1とSW4とをオンし、その他切換回路はオフにする。これにより、第1のBPF23は多重信号S4から垂直偏波のチャンネル群である f_{dv} のみを通過させる。該 f_{dv} は前述したように、従来の受信回路に適合した正規周波数帯の信号であるので、周波数変換は要しない。従って、混合器28の入力は該 f_{dv} のみとしてそのままの周波数で通過させる。混合器28の出力はSW4を経て信号出力端子30から従来の受信機回路31へ伝送されて従来の受信状態になる。

【0010】② 水平偏波の信号取り出し

水平偏波のチャンネルが選択されると、切換信号32はSW2、SW3及びSW5をオンし、その他切換回路はオフにする。これにより、HPF24は多重信号S4から水平偏波のチャンネル群である f_{dh} のみを通過させる。一方、LPF25により、基準信号S3が取り出される。該 f_{dh} は前述のように、正規周波数帯から基準信号分高い側へシフトした非正規周波数帯の信号にしてあるので、正規周波数

(4)

帯に変換する必要がある。かかる周波数変換は混合器28で行われる。即ち、該混合器28はH P F 24よりの f_{dh} と、L P F 25及び増幅器27よりの基準信号 S_3 (f_b) とを混合して ($f_{dh} - f_b$) の差信号を出力する。この差信号は正規周波数帯である。第2のB P F 29で、不用な高調波成分を阻止し、正規周波数帯のみを通過させる。以降は前記①と同様である。本発明を共同受信に適用した場合の構成例を図3に示す。図において、1、17及び21は図1のそれと同一のものである。図から明らかなように、同軸ケーブル17は1本ですみ、従って、信号分配器35も1個でよい。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、例えば、C S受信における水平偏波及び垂直偏波のように、相互の干渉妨害の防止上から、アンテナから受信機までの間を2本の同軸ケーブルによりそれぞれ別個に伝送する必要があるところ、1本の同軸ケーブルで伝送できることになり、材料費やケーブル配設工事費等の低減化に寄与するものである。特に、共同受信の場合には従来、図4に示したように2本の同軸ケーブルさらに各偏波用の信号分配器を要するが、本発明によれば図3に示すように図4に比し半減化することができる。

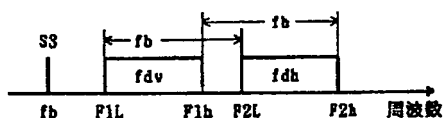
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による周波数多重伝送方式を説明するための一実施例を示す要部ブロック図である。

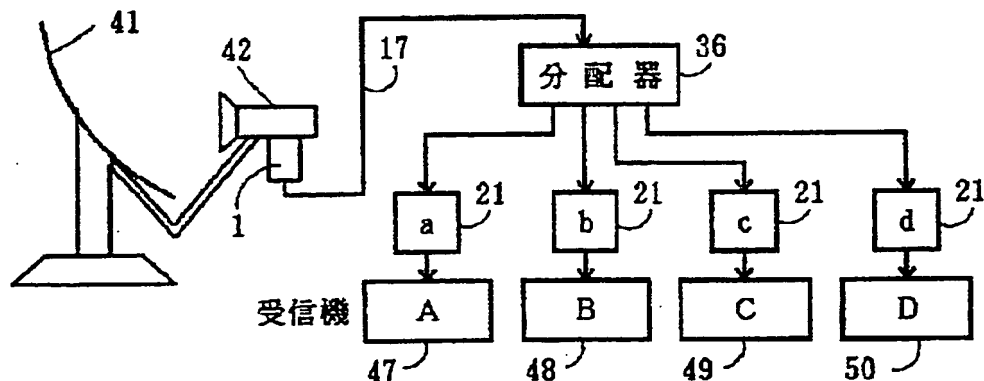
【図2】本発明による周波数多重信号の周波数分布図である。

【図3】本発明による共同受信の構成図である。

【図2】



【図3】



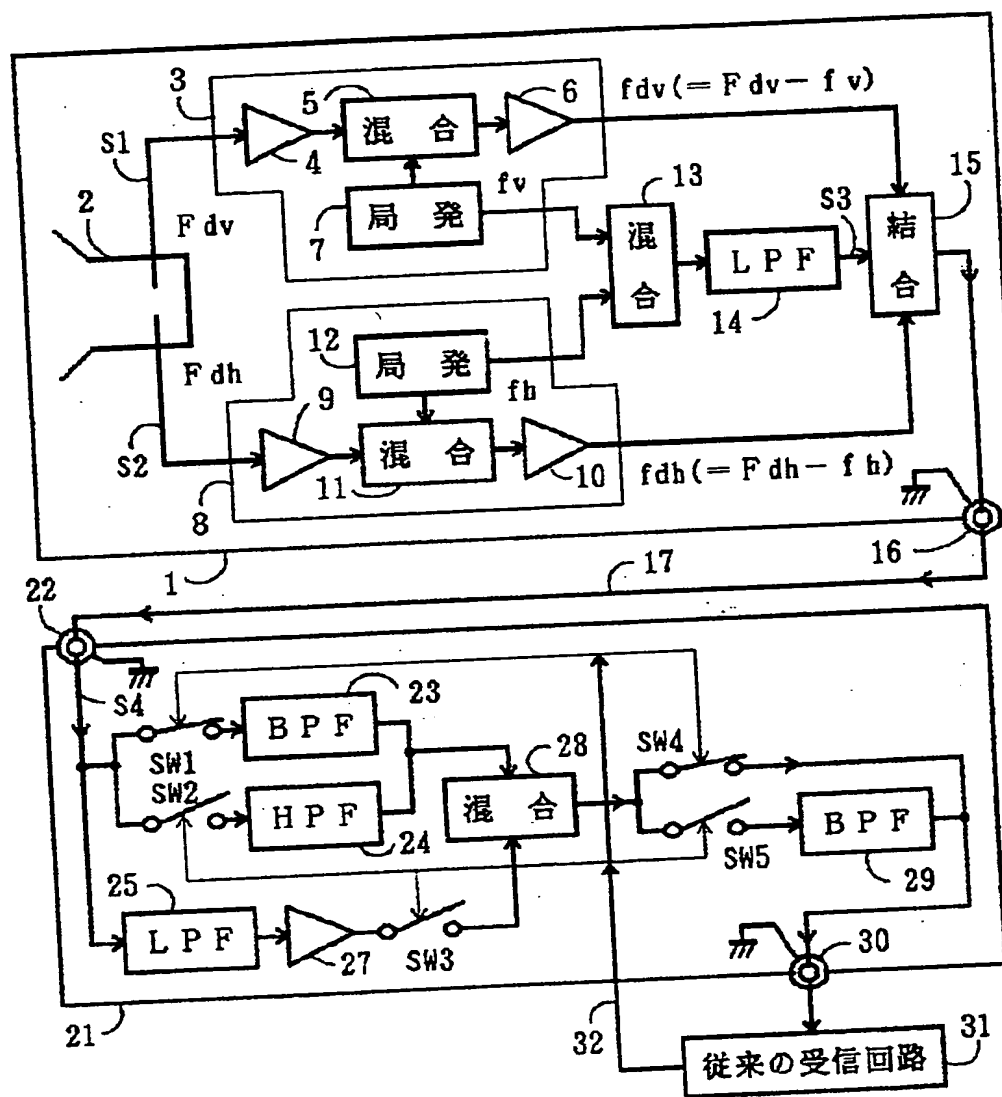
【図4】従来の共同受信の構成図である。

【符号の説明】

- 1 多重信号発生部
- 2 偏波分波器
- 3 垂直偏波用の低雑音周波数変換器 (Vチャンネル用 LNB)
- 5 混合器
- 7 垂直偏波用局部発振器
- 8 水平偏波用の低雑音周波数変換器 (Hチャンネル用 LNB)
- 10 混合器
- 11 混合器
- 12 水平偏波用局部発振器
- 13 基準信号用混合器
- 14 低域通過フィルタ (L P F)
- 15 結合器
- 16 出力端
- 17 同軸ケーブル
- 21 帯域復元部
- 22 入力端子
- 20 SW 1 第1の切換回路 (以下、SW 5 まで)
- 23 第1の帯域通過フィルタ (B P F)
- 24 高域通過フィルタ (H P F)
- 26 低域通過フィルタ
- 28 混合器
- 29 第2の帯域通過フィルタ (B P F)
- 30 信号出力端子
- 32 切換信号

(5)

【図1】



(6)

【図4】

